

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



DEUTSCHES
PATENTAMT

- (11) Aktenzeichen: P 32 06 432.2
(22) Anmeldetag: 23. 2. 82
(43) Offenlegungstag: 1. 9. 83

P 9982 (A)

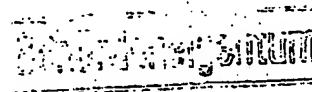
DE 3206432 A1

(71) Anmelder:

Festo-Maschinenfabrik Gottlieb Stoll, 7300
Esslingen, DE

(72) Erfinder:

Stoll, Kurt, Dipl.-Ing., 7300 Esslingen, DE

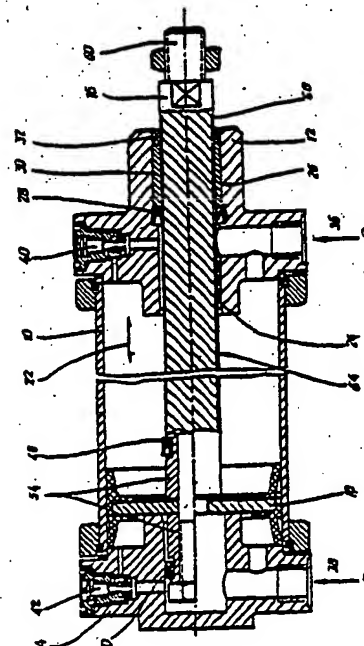


Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- (54) Arbeitszylinder für pneumatische oder hydraulische Druckmedien mit einer Kolbenstange und Verfahren zum Herstellen einer solchen Kolbenstange

Es handelt sich um einen Arbeitszylinder für pneumatische oder hydraulische Druckmedien mit einer Zylinderlaufbüchse, die endseitig durch Zylinderstirnwände oder sogenannte Zylinderdeckel abgeschlossen ist und in der ein hin und her verschieblicher, mit einer einen der Zylinderdeckel gasdicht durchquerenden und nach außen geführten Kolbenstange verbundener Kolben gelagert ist, wobei zwischen der Kolbenstange und diesem Zylinderdeckel ein Abstreifring und/oder ein Dichtring angeordnet ist. Es ist vorgesehen, daß zumindest der Teil der Kolbenstange (16), der zwischen der Stelle, die bei vollständig ausgefahrener Kolbenstange im Zylinder-Inneren bis etwa zum Zylinderdeckel (12) gelangt und auf alle Fälle vor dem Dichtungsring (28) liegt, und der Stelle enthalten ist, die bei vollständig eingefahrener Kolbenstange (16) außerhalb des Zylinders bis etwa zum Zylinderdeckel (12) gelangt und auf alle Fälle vor dem Abstreifring (32) liegt, von einem mit der Kolbenstange innig verbundenen Schutzmantel (68) umhüllt ist, der aus einem Stoff besteht, dessen Schmelzpunkt höher ist als der Schmelzpunkt der beim Schweißen entstehenden Schweißspritzer und vorzugsweise aus Chromoxyd oder Keramikmaterial bestehen kann.

(32 06 432)



DE 3206432 A1

Festo-Maschinenfabrik Gottlieb Stoll, 73 Esslingen.

Arbeitszylinder für pneumatische oder hydraulische
Druckmedien mit einer Kolbenstange und Verfahren
zum Herstellen einer solchen Kolbenstange

A n s p r ü c h e :

- 1). Arbeitszylinder für pneumatische oder hydraulische Druckmedien mit einer Zylinderlaufbüchse, die endseitig durch Zylinderstirnwände oder sogenannte Zylinderdeckel abgeschlossen ist und in der ein hin und her verschieblicher, mit einem der Zylinderdeckel gasdicht durchquerenden und nach außen geführten Kolbenstange verbundener Kolben gelagert ist, wobei zwischen der Kolbenstange und diesem Zylinderdeckel ein Abstreifring und/oder ein Dichtring angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der Teil der Kolbenstange (16), der zwischen der Stelle, die bei vollständig ausgefahrener Kolbenstange im Zylinder-Inneren bis etwa zum Zylinderdeckel (12) gelangt und auf alle Fälle vor dem Dichtungsring (28) liegt und der Stelle enthalten ist, die bei vollständig eingefahrener Kolbenstange (16) außerhalb des Zylinders

bis etwa zum Zylinderdeckel (12) gelangt und auf alle Fälle vor dem Abstreifring (32) liegt, von einem mit der Kolbenstange innig verbundenen Schutzmantel (68) umhüllt ist, der aus einem Stoff besteht, dessen Schmelzpunkt höher ist als der Schmelzpunkt der beim Schweißen entstehenden Schweißspritzer.

2. Arbeitszylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des Schutzmantels (68) der Kolbenstange (16) etwa 0,2 - 3 mm beträgt.

3. Arbeitszylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenrauigkeit des Schutzmantels (68) etwa 0,3 - 0,9, vorzugsweise 0,5 μ , beträgt.

4. Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzmantel (68) aus Chromoxyd besteht.

5. Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzmantel (68) aus Keramikmaterial besteht.

6. Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzmantel (68) eine zylinderförmige Rohrhülse ist, die die Kolbenstange (16) spiellos umgibt.

7. Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ummantelung (68) eine auf der Kolbenstange (16) aufgetragene Schicht ist, die z. B. durch Pressen oder Spritzen herstellbar ist.

8. Verfahren zum Herstellen einer Kolbenstange für einen Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß man zunächst die Kolbenstange in an sich bekannter Weise mit gewünschten Abmessungen herstellt, daß man sodann im Bereich des aufzubringenden Schutzmantels Material in einer der Schutzmanteldicke entsprechenden Dicke vom Kolbenstangenumfang abträgt, daß man sodann die Schicht des Schutzmantels z. B. durch Spritzen oder evtl. auch durch Pressen im Bereich der Abtragung aufträgt und daß man schließlich die Außenfläche des Schutzmantels und evtl. auch des übrigen Teils der Kolbenstange durch Schleifen fertig bearbeitet.

Arbeitszylinder für pneumatische oder hydraulische
Druckmedien mit einer Kolbenstange und Verfahren
zur Herstellung einer solchen Kolbenstange

Die Erfindung betrifft einen Arbeitszylinder für pneumatische oder hydraulische Druckmedien mit einer Zylinderlaufbüchse, die endseitig durch Zylinderstirnwände oder sogenannte Zylinderdeckel abgeschlossen ist und in der ein hin und her verschieblicher, mit einem der Zylinderdeckel gasdicht durchquerenden und nach außen geführten Kolbenstange verbundener Kolben gelagert ist, wobei zwischen der Kolbenstange und diesem Zylinderdeckel ein Abstreifring und/oder ein Dichtring angeordnet ist.

Arbeitszylinder eingangs genannter Art werden z. B. auch in sogenannten Schweißstraßen, z. B. zum Steuern der Vorschubbewegungen von Schweißmaschinen und Schweißgeräten bzw. Schweißanlagen, verwendet. Hier ergibt sich jedoch der Nachteil, daß die Oberfläche des sich im Verlaufe der Bewegungen außerhalb des Arbeitszylinders befind-

denden Teils der Kolbenstange beschädigt und aufgeraut wird. Bekanntlich entstehen nämlich beim Schweißen Schweißspritzer, die in alle Richtungen gestreut werden, deren Temperatur etwa der Schmelztemperatur der geschweißten Bauteile entspricht und die mehrere Millimeter groß sein können. Da der Arbeitszylinder in der Nähe des geschweißten Bauteiles angeordnet sein kann, ist es nicht auszuschließen, daß die Schweißspritzer auch auf die sich hin und her bewegendes Kolbenstange fallen und auf Grund ihrer hohen Temperatur die Kolbenstangeoberfläche, die normalerweise eine Oberflächenrauigkeit von $0,4 \sim 0,6 \mu$ aufweist, beschädigen. Die Schweißspritzer können darüber hinaus auch auf der Kolbenstangenoberfläche haften bleiben. In beiden Fällen kommt es zwangsläufig zu einem schnellen Verschleiß der Abstreifringe bzw. der Nutringe, die in der Zylinderstirnwand angeordnet sind. Dies sollte vermieden werden. Es wurde deshalb bereits vorgeschlagen, die Kolbenstange in einem Faltenbalg anzuordnen, dessen eines Ende mit der Zylinderstirnwand und dessen anderes Ende mit dem außen angeordneten Ende der Kolbenstange verbunden ist, um die Kolbenstange vor den Schweißspritzern zu schützen. Dies bringt jedoch Nachteile hinsichtlich der Handhabung und Einsatzmöglichkeiten des Arbeitszylinders mit sich. Außerdem ist dies aufwendig.

Ausgehend von dem obigen Stand der Technik, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Arbeitszylinder ein-

gangs genannter Art so zu verbessern, daß die während des Schweißens entstehenden Schweißspritzer die Kolbenstange nicht beschädigen und daß auch keine festen Verbindungen zwischen den Schweißspritzern und der Kolbenstange herstellbar sind, ohne daß hierbei auf aufwendige Schutzvorrichtungen zurückgegriffen werden muß, die die Handhabung und den Einsatz des Arbeitszylinders beeinträchtigen könnten. Des weiteren hat sich die Erfindung die Aufgabe gestellt, ein Verfahren zum Herstellen eines Arbeitszylinders vorzuschlagen, bei dem die Kolbenstange durch Schweißspritzer nicht beschädigt werden kann.

Die gestellte Aufgabe wird durch einen Arbeitszylinder eingangs genannter Art dadurch gelöst, daß zumindest der Teil der Kolbenstange, der zwischen der Stelle, die bei vollständig ausgefahrener Kolbenstange im Zylinder-Inneren bis etwa zum Zylinderdeckel gelangt und auf alle Fälle vor dem Dichtungsring liegt und der Stelle enthalten ist, die bei vollständig eingefahrener Kolbenstange außerhalb des Zylinders bis etwa zum Zylinderdeckel gelangt und auf alle Fälle vor dem Abstreifring liegt, von einem mit der Kolbenstange innig verbundenen Schutzmantel umhüllt ist, der aus einem Stoff besteht, dessen Schmelzpunkt höher ist als der Schmelzpunkt der beim Schweißen entstehenden Schweißspritzer.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen einer Kolbenstange für einen Arbeitszylinder besteht darin, daß man zunächst die Kolbenstange in an sich bekannter Weise

mit gewünschten Abmessungen herstellt, daß man sodann im Bereich des aufzubringenden Schutzmantels Material in einer der Schutzmanteldicke entsprechenden Dicke vom Kolbenstangenumfang abträgt, daß man sodann die Schicht des Schutzmantels z. B. durch Spritzen oder evtl. auch durch Pressen im Bereich der Abtragung aufträgt und daß man schließlich die Außenfläche des Schutzmantels und evtl. auch des übrigen Teils der Kolbenstange durch Schleifen fertig bearbeitet.

Man erhält also einen Arbeitszylinder, der keine zusätzlichen Bauteile oder Komponenten, wie Faltenbälge, enthält, die seine Anwendung beeinträchtigen würden, dessen Kolbenstange so beschaffen ist, daß eine feste Verbindung zwischen den Schweißspritzern und der Kolbenstange ausgeschlossen wird, da die Temperatur der Schweißspritzer, die etwa $1\ 300 - 1\ 400^{\circ}\text{C}$ beträgt, "zu niedrig" ist im Vergleich mit dem Schmelzpunkt des die Oberfläche der Kolbenstange bildenden Stoffes, der zweckmäßigerweise um mehrere hundert Grad Celsius höher gewählt wird.

Der Erfindungsgedanke bietet mehrere Ausführungsmöglichkeiten, indem der Teil als Schutzmantel der Kolbenstange ausgebildet ist, wobei die Dicke des Schutzmantels der Kolbenstange etwa $0,2 - 3\text{ mm}$ betragen kann. Hierbei kann der Schutzmantel als eine auf der Kolbenstange aufgetragene Schicht ausgebildet sein, die z. B. durch Pressen oder Spritzen herstellbar ist, sie kann jedoch auch so

ausgebildet sein, daß sie als eine zylinderrörmige Rohrhülse ausgebildet ist, die die Kolbenstange spiellos umgibt.

Als zweckmäßig hat sich erwiesen, den Schutzmantel aus Chromoxyd oder Keramik auszubilden, der nach der Aufbringung auf der Kolbenstange poliert wird, um eine Oberflächenrauigkeit des Schutzmantels von etwa 0,3 - 0,9, vorzugsweise 0,5 μ , zu erreichen, wie sie bei den nicht beschichteten Kolbenstangen üblich ist..

Bei der Herstellung des Schutzmantels der Kolbenstange, dessen Schmelzpunkt erheblich höher ist als der Schmelzpunkt bekannter Kolbenstangen, kann so vorgegangen werden, daß man zunächst die Kolbenstange in an sich bekannter Weise mit gewünschten Abmessungen herstellt, daß man sodann im Bereich des aufzubringenden Schutzmantels Material in einer der Schutzmanteldicke entsprechenden Dicke vom Kolbenstangenumfang abträgt, und daß man sodann die Schicht des Schutzmaterials z. B. durch Spritzen oder evtl. auch durch Pressen im Bereich der Abtragung aufträgt und daß man schließlich die Außenfläche des Schutzmantels und evtl. auch des übrigen Teils der Kolbenstange durch Schleifen fertig bearbeitet.

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt die einzige Figur

einen axialen Schnitt durch einen doppelt wirkenden Arbeitszylinder, dessen Kolbenstange einen Schutzmantel aus einem einen hohen Schmelzpunkt besitzenden Stoff aufweist.

Aus der Zeichnung geht ein doppelt wirkender Arbeitszylinder für pneumatische oder hydraulische Druckmedien hervor, der im wesentlichen aus einer Zylinderlaufbüchse 10, die endseitig durch Zylinderstirnwände oder sogenannte Zylinderdeckel 12, 14 abgeschlossen ist. In der Zylinderlaufbüchse 10 ist ein hin und her verschieblicher und mit einer Kolbenstange 16 verbundener Kolben gelagert. Im Zylinderdeckel 12 ist eine axiale Öffnung 24 ausgebildet, in der die Kolbenstange 16 in Richtung des Doppelpfeiles 22 verschieblich gelagert ist. Die axiale Öffnung 24 des Zylinderdeckels 12 weist in Richtung nach außen eine stufenförmige Durchmesser-Erweiterung 26 auf, in der ein Dichtungsring 28, ein Führungsring 30 und im Bereich des axialen Endes des Zylinderdeckels 12 ein Abstreifring 32 angeordnet sind. Hierdurch wird gewährleistet, daß die Kolbenstange 16 den Zylinderdeckel 12 gasdicht durchquert. Dies wird durch den als Doppellippendichtung ausgebildeten Dichtungsring 28 erreicht. Zur Führung der Kolbenstange 16 im Zylinderdeckel 12 ist der Führungsring 30 vorgesehen, und der Abstreifring 32 ist dazu bestimmt, um bei der Einfahrt der Kolbenstange 16 in den Zylinderdeckel 12 die Kolbenstange 16 ausreichend sauber zu halten. Somit wird der Dichtungsring 28 vor Beschädigungen, die sich durch eine unsaubere Kolbenstange ergeben könn -

ten, geschützt. Beide Zylinderdeckel 1 14 besitzen an sich bekannte Druckluftanschlüsse 36, 38 und Drosselventile 40, 42. Das in der Zeichnung dargestellte linke Ende der Kolbenstange 16 weist eine Durchmesser-Verringerung auf und ist mit ^{einer} an sich bekannten Dichtungsringe 48, 50 aufweisenden Hülsen 54 bestückt, so daß eine einstellbare Dämpfung des Kolbens 18 zu erreichen ist. Diese Ausbildung ist ebenfalls bekannt, so daß auf nähere Einzelheiten nicht eingegangen wird. Das in der Fig. dargestellte rechte Ende der Kolbenstange 16 weist ein Anschlußstück 60 auf, das für die Verbindung mit der nicht näher dargestellten Schweißvorrichtung bzw. den zu schweißenden Komponenten vorgesehen ist.

Die aus dem Zylinderdeckel 12 ein- und ausfahrende, vom Schutzmantel ^{ge-} 68/bildete Partie 64 der Kolbenstange 16 besteht aus einem Stoff, dessen Schmelzpunkt höher ist als der Schmelzpunkt der beim Schweißen entstehenden Schweißspritzer. Somit ist der Schmelzpunkt dieser Partie 64 höher als der Schmelzpunkt herkömmlicher Kolbenstangen. In diesem Ausführungsbeispiel ist die mit dem Schutzmantel 68 versehene Partie 64 der Kolbenstange 16 als eine Schicht ausgebildet, die z. B. durch Pressen oder Spritzen herstellbar ist. Sie ist etwa 1 Millimeter dick. Im allgemeinen ist die Dicke des Schutzmantels 68 vom Durchmesser der Kolbenstange 16 bestimmt, sie kann Werte zwischen 0,2 - 3 mm aufweisen.

Bei der Herstellung des Schutzmantels 68 kann so vorgegangen werden, daß man zunächst die Kolbenstange 16 in an sich bekannter Weise mit gewünschten Abmessungen herstellt, daß man sodann im Bereich des aufzubringenden Schutzmantels Material in einer der Schutzmanteldicke entsprechenden Dicke vom Kolbenstangenumfang abträgt, daß man sodann die Schicht des Schutzmantels z. B. durch Spritzen oder evtl. auch durch Pressen im Bereich der Abtragung aufträgt und daß man schließlich die Außenfläche des Schutzmantels und evtl. auch des übrigen Teils der Kolbenstange 16 durch Schleifen fertig bearbeitet. Als geeigneter Stoff für diese Zwecke kann Chromoxyd oder Keramik verwendet werden.

Bei Kolbenstangen, deren Durchmesser nur einige Millimeter beträgt, kann der Schutzmantel 68 aus einer vorgefertigten zylinderförmigen Rohrhülse hergestellt werden, man kann sogar in diesen Fällen so vorgehen, daß man die ganze Partie 64 aus einem Stoff herstellt, dessen Schmelzpunkt die gewünschten hohen Werte aufweist.

Eine mit einem Schutzmantel 68 versehene Kolbenstange 16 unterscheidet sich von einer bekannten Kolbenstange nicht.

Beim Einsatz des erfindungsgemäßen Arbeitszylinders wird mittels des Anschlußstückes 60 eine Verbindung zwischen

dem Arbeitssylinder und der Schweißvorrichtung bzw. dem zu schweißenden Bauteil hergestellt. Die Bewegung der Kolbenstange 16 wird durch die beiden Druckluftanschlüsse 36, 38 bestimmt. Beim Schweißvorgang prallen die auf die Kolbenstange 16 anfallenden Schweißspritzer von der Kolbenstange 16 ab, so daß eine feste Verbindung zwischen den Schweißspritzern und der Kolbenstange 16 nicht erfolgen kann. Dies ergibt sich aus der Tatsache, daß die Temperatur der Schweißspritzer zu niedrig ist, um den z. B. aus Keramik bestehenden Schutzmantel 68 der Kolbenstange 16 so aufzuheizen, daß eine durch Schmelzen des Schutzmantels herstellbare Verbindung möglich wäre. Die Temperatur der Schweißspritzer ist auch zu niedrig, um die Oberfläche einer beschichteten Kolbenstange zu beschädigen. Somit verhält sich die erfindungsgemäße Kolbenstange beim Ein- und Ausfahren aus dem Zylinderdeckel 12 so, als ob keine Schweißspritzer auf die Kolbenstange 16 fallen würden.

13.

Nummer:
Int. C
Anmeldetag:
Off nlegungstag:

3206432
B 23 K 37/00
23. Februar 1982
1. S ptember 1983

